

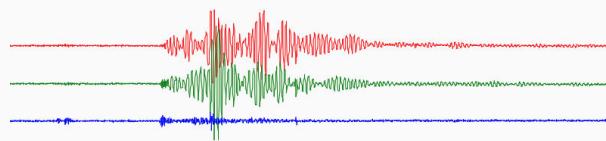
ゆれをながめる

上羽 未栞 (a.k.a. KusaReMKN)

2026-01-13

<https://KusaReMKN.com/>

Twitter: @KusaReMKN



2026-01-14

ゆれをながめる

ゆれをながめる

上羽 未栞 (a.k.a. KusaReMKN)

2026-01-13

<https://KusaReMKN.com/>

Twitter: @KusaReMKN

はじまるよ～。

「ゆれをながめる」と題して、上羽未栞が発表するよ。

今回のおはなし

はじめに

ゆれを観測するセンサ

Webの世界でゆれをながめる

ゆれを観測する

ゆれを伝える

まとめ

2026-01-14

ゆれをながめる

└ 今回のおはなし

今回の発表の流れはこんな感じだよ。おおよそ XX 分くらいで進められたらいいな。

今回のおはなし

はじめに

ゆれを観測するセンサ

Webの世界でゆれをながめる

ゆれを観測する

ゆれを伝える

まとめ

みかんちゃんについて

2026-01-14

ゆれをながめる

└ みかんちゃんについて

[みかんちゃんについて](#)

まずは自己紹介するよ～。

自称・大天才美少女プログラミング初心者

うわば みかん
「上羽 未栞」あるいは「KusaReMKN」
みかんちゃんって呼んでね！

17₍₁₈₎歳のJK（超重要）

実はプログラマでもエンジニアでもない
普段はホラを吹いて生活している
古い計算機っぽいものが大好き

Twitterで思想を垂れ流すことが得意

<https://kusaremkn.com/>も見てね



2026-01-14

ゆれをながめる

└みかんちゃんについて

└自称・大天才美少女プログラミング初心者

自称大天才美少女プログラミング初心者の上羽未栞だよ。みかんちゃんって呼ばれると大変喜ぶよ。

18歳のJKだよ。重要だよ。大天才とか偉ぶっているけれど、実はプログラマでもエンジニアでもないよ。普段は人々にホラを吹いて生活しているよ。古い計算機っぽいものが大好きで、いろいろなものに手を出してはそれに掛けられた呪いを解くことを趣味にしているよ。

Twitterや自分のウェブサイトで思想を垂れ流すのが得意だよ。暇な人は眺めてみてね。

自称・大天才美少女プログラミング初心者

「上羽 未栞」あるいは「KusaReMKN」
みかんちゃんって呼んでね！

17₍₁₈₎歳のJK（超重要）
実はプログラマでもエンジニアでもない
普段はホラを吹いて生活している
古い計算機っぽいものが大好き

Twitterで思想を垂れ流すことが得意

<https://kusaremkn.com/>も見てね

はじめに

2026-01-14

ゆれをながめる
└ はじめに

はじめに

はじめのはなしだよ～。地震の話があるので苦手な人は少しだけ耳と目を塞いでおいてね。

島根県って知ってる？



4

2026-01-14

ゆれをながめる
└はじめに

└島根県って知ってる？

みかんちゃんの外の人は島根県に住んでいるよ。

島根県って知ってるかな？ おい、そっちは鳥取県だぞ！

島根県って知ってる？



島根県って知ってる？



2026-01-14

ゆれをながめる
└はじめに

└島根県って知ってる？

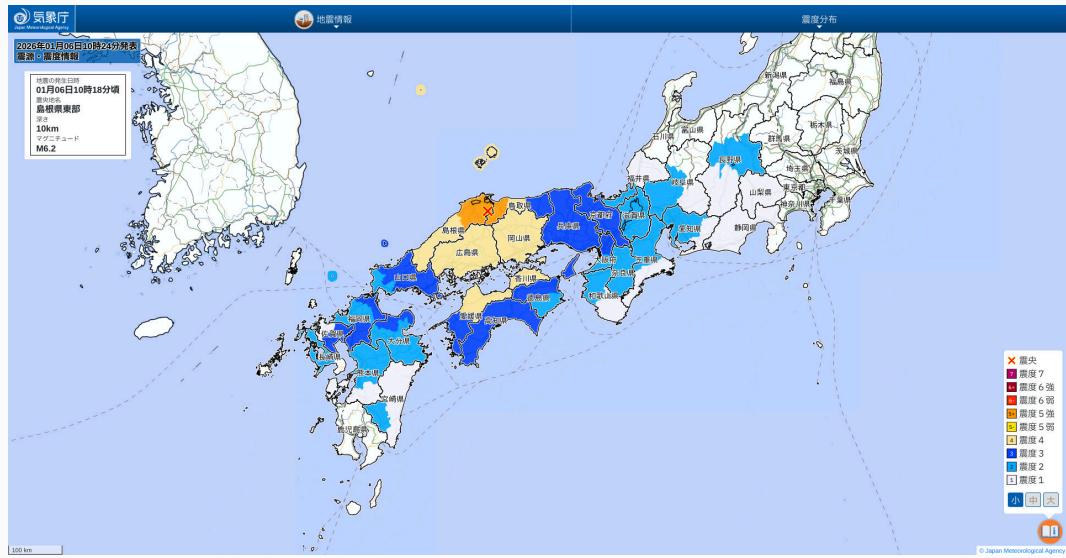
みかんちゃんの外の人は島根県に住んでいるよ。

島根県って知ってるかな？ おい、そっちは鳥取県だぞ！

島根県って知ってる？



島根県で地震があった



2026-01-14

ゆれをながめる
└はじめに

└島根県で地震があった

そんな島根県で1月6日に地震があったよ。地震の最大震度は5強だったよ。
みかんちゃんの外の人は松江市にいたので、結構ゆれたな～って感じだったよ。



余震ゆらゆら

ずっと「なんかゆれているな～」という感覚に襲われる

1月6日以降に発生した島根県を震源とする地震たち

最大震度	5強	5弱	4	3	2	1
回数	1	1	1	6	11	14

2026-01-14

ゆれをながめる
└はじめに

└余震ゆらゆら

その後も余震が続いたよ。デカい地震が何回もあるという感じではないけれど、なんか揺れているな～という感覚がずっとつきまとっていたよ。

余震ゆらゆら

ずっと「なんかゆれているな～」という感覚に襲われる

1月6日以降に発生した島根県を震源とする地震たち

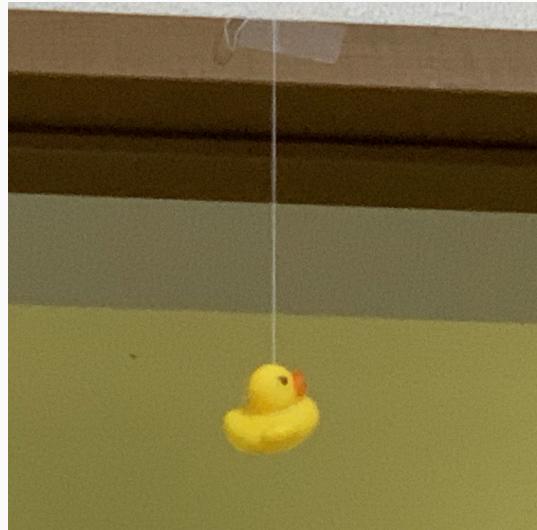
最大震度	5強	5弱	4	3	2	1
回数	1	1	1	6	11	14

ゆれを可視化できるしくみ

「ゆれた」「ゆれていない」を可視化したい

画像は某所に設置されている
Earthquake Detection Kit

どうせならセンサをつかって
波形を眺めてみたい



7

2026-01-14

ゆれをながめる
└はじめに

└ゆれを可視化できるしくみ

安心感を得るためにも、「ゆれている」「ゆれていない」を可視化したいと思ったよ。

もっとも簡単な方法は、なにか吊り下げられているものがゆれているか否かを確認する方法だよ。

でも、どうせならセンサを利用して、どんなゆれかたをしているのか眺められると楽しい気がするよ。



ゆれを観測するセンサ

2026-01-14

ゆれをながめる

└ ゆれを観測するセンサ

ゆれを観測するセンサ

というわけで、ゆれをセンサで観測してみることについて考えてみるよ。

ゆれを観測する「加速度センサ」



秋月電子通商

お知らせ 振込先 新商品一覧 全ジャンル一覧 詳細検索 一括注文

キーワードから探す 検索 カタログ/価格検索 ご質問/お問合せ 注文履歴 ログイン/会員登録 買い物かご



キーワードから探す 検索

ホーム > センサー一覧 > 力学関連 > 加速度センサー

加速度センサー

販売状態: 販売中 販売準備中 販売終了 検索

並べ替え: 販売コード 商品名 発売日 価格(安い順) 価格(高い順) 発売日+商品名 人気順

15件あります:

商品名	型番	販売コード	発売日	価格(税込)	在庫
3軸加速度センサーモジュール KXR94-2050	AE-KXR94-2050	10513	2023/09/01	¥850 (税込)	在庫あり
BN0055使用 9軸センサ/ジャイロモジュール	BN0055-0	116996	2023/09/01	¥2,450 (税込)	在庫あり
3軸加速度センサーIC KXTC9-2050	KXTC9-2050	111402	2023/09/01	¥300 (税込)	在庫あり
加速度・磁石センサー タグTWEELITE CUE(トライライトキュー)高 出力赤・RED)	MW-R-CUE-0	115945	2023/09/01	¥2,280 (税込)	在庫あり
加速度・磁石センサー タグTWEELITE CUE(トライライトキュー)標準 出力青・BLUE)	MW-B-CUE-0	115946	2023/09/01	¥2,480 (税込)	在庫あり
3軸加速度センサー ADXL367	ADXL367	117565	2023/09/01	¥980 (税込)	在庫あり

2026-01-14

ゆれをながめる

└ ゆれを観測するセンサ

└ ゆれを観測する「加速度センサ」

気象庁のページを読んでみると、地震の震度は加速度波形から計算されることが書いてあるよ。

なので、加速度センサを使うと「ゆれ」を観測できると考えられるよ。

とくに、この画面に出ている BN0055 というセンサはかなり優秀だよ。みかんちゃんは過去にこのセンサを使ったことがあって、部屋を探せばどこかにこのモジュールがあるハズだったので、最初はこれを使おうと思ったよ。

でも部屋の中を探してもみつからなかったよ。地震が起きる前から部屋が悲惨な状態だったからだね。



ゆれを観測する「加速度センサ」

秋月電子通商

お知らせ 振込先 新商品一覧 全ジャンル一覧 詳細検索 一括注文

キーワードから探す 検索 カタログ/価格検索 ご質問/お問合せ 注文履歴 ログイン/会員登録 買い物かご

ゆれを観測する「加速度センサ」

The screenshot shows the Akihabara Electronics Trading website's search results for 'accelerometer'. The search bar at the top has 'キーワードから探す' (Search by keyword) and a '検索' (Search) button. Below the search bar are several navigation links: 'お知らせ' (News), '振込先' (Bank transfer location), '新商品一覧' (New products list), '全ジャンル一覧' (All genres list), '詳細検索' (Advanced search), '一括注文' (Bulk order), 'カタログ/価格検索' (Catalog/price search), 'ご質問/お問合せ' (FAQ/consultation), '注文履歴' (Order history), 'ログイン/会員登録' (Login/Member registration), and '買い物かご' (Shopping cart). The main search results page shows a list of products, with the first item highlighted: 'BNO055'.

This screenshot shows a detailed view of the BNO055 product listing. The product image is circled in red, and a red arrow points from the top right towards it. The product name 'BNO055' is written in large red letters. The listing includes the following details:

商品名	型番	在庫	価格
3軸加速度センサモジュール KXTR9-2050	AE-KXR94-050	在庫あり	¥850 (税込)
BNO055使用 9軸センサ/ジャイロモジュール	AE-BNO055-B0	在庫あり	¥2,450 (税込)
3軸加速度センサIC KXTC-2050	AE-KXTC9-2050	在庫あり	¥300 (税込)
加速度・磁石センサー タグ TWELITE CUE(トライライトキューブ)高 出力赤・RED)	MW-R-CUE-0	在庫あり	¥2,280 (税込)
加速度・磁石センサー タグ TWELITE CUE(トライライトキューブ)標準出力(青・BLUE)	MW-B-CUE-0	在庫あり	¥2,480 (税込)
3軸加速度センサー ADXL367	ADXL367	在庫あり	¥980 (税込)

Below the table, there are buttons for 'かごに入れる' (Add to cart) and '購入数量' (Purchase quantity).

2026-01-14

ゆれをながめる

└ ゆれを観測するセンサ

└ ゆれを観測する「加速度センサ」

気象庁のページを読んでみると、地震の震度は加速度波形から計算されることが書いてあるよ。

なので、加速度センサを使うと「ゆれ」を観測できると考えられるよ。

とくに、この画面に出ている BNO055 というセンサはかなり優秀だよ。みかんちゃんは過去にこのセンサを使ったことがあって、部屋を探せばどこかにこのモジュールがあるハズだったので、最初はこれを使おうと思ったよ。

でも部屋の中を探してもみつからなかったよ。地震が起きる前から部屋が悲惨な状態だったからだね。

This screenshot shows the BNO055 product listing again, with a red circle highlighting the product image. The product name 'BNO055' is written in large red letters at the top right of the listing.

スマートフォンはセンサのかたまり

位置情報

GNSS (GPS) センサ

端末の向き

加速度センサ

端末の回転

ジャイロ（角速度）センサ

コンパス

地磁気センサ

2026-01-14

ゆれをながめる

└ ゆれを観測するセンサ

└ スマートフォンはセンサのかたまり

諦めようか迷っていたとき、スマートフォンが目に入ったよ。よくよく考えれば、スマートフォンはセンサのかたまりだよ。

スマートフォンはセンサのかたまり

位置情報

GNSS (GPS) センサ

端末の向き

加速度センサ

端末の回転

ジャイロ（角速度）センサ

コンパス

地磁気センサ

Webの世界でゆれをながめる

2026-01-14

ゆれをながめる

└ Webの世界でゆれをながめる

Webの世界でゆれをながめる

そのセンサを簡単に扱うために、Webの世界からゆれをながめることについて考えてみるよ。

Webの世界からセンサを扱う

JavaScript の `DeviceMotionEvent` インタフェイス

端末の位置の変化や方向の変化について教えてくれる

`accelerationIncludingGravity` プロパティ

端末の加速度（重力加速度込み）を教えてくれる

`rotationRate` プロパティ

端末の角速度を教えてくれる

`acceleration` プロパティ

端末の加速度を教えてくれる

2026-01-14

ゆれをながめる

 └ Web の世界でゆれをながめる

 └ ゆれを観測する

 └ Web の世界からセンサを扱う

センサを Web の世界から扱う方法があるよ。 `DeviceMotionEvent` インタフェイスにあるプロパティを使うと、端末の位置の変化（つまり加速度）や方向の変化（つまり角速度）を知れるよ。

Webの世界からセンサを扱う

JavaScript の `DeviceMotionEvent` インタフェイス

端末の位置の変化や方向の変化について教えてくれる

`accelerationIncludingGravity` プロパティ

端末の加速度（重力加速度込み）を教えてくれる

`rotationRate` プロパティ

端末の角速度を教えてくれる

`acceleration` プロパティ

端末の加速度を教えてくれる

雑に加速度を得るプログラムの断片

```
window.addEventListener('devicemotion', e => {
  const { x, y, z } = e.accelerationIncludingGravity;
  console.log(x, y, z);
});
```

2026-01-14

ゆれをながめる

└ Web の世界でゆれをながめる

└ ゆれを伝える

└ 雜に加速度を得るプログラムの断片

ここまで話でゆれを観測できるようになったので、これを伝える通信についても考えていくよ。

雑に加速度を得るプログラムの断片

```
window.addEventListener('devicemotion', e => {
  const { x, y, z } = e.accelerationIncludingGravity;
  console.log(x, y, z);
});
```

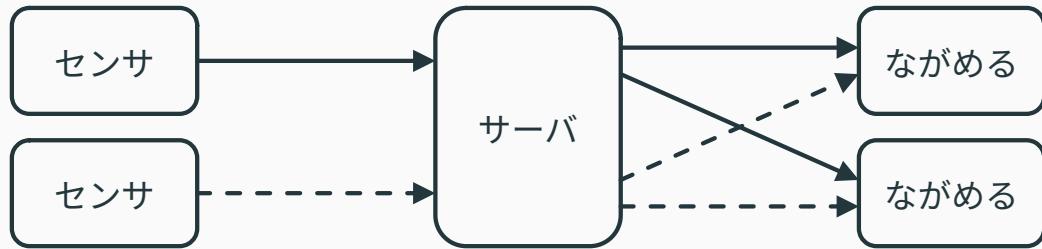
今回の役割分担

センサになる人

加速度を測定してデータを送り出す人

ながめる人

測定された加速度データをながめる人



12

2026-01-14

ゆれをながめる

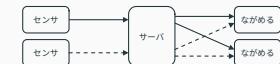
└ Web の世界でゆれをながめる

└ ゆれを伝える

└ 今回の役割分担

今回の役割分担

センサになる人
加速度を測定してデータを送り出す人
ながめる人
測定された加速度データをながめる人



今回の役割分担について考えるよ。ゆれを測定する人とそのゆれをながめる人とは別であったほうが面白いので、これを分断するようにシステムを構成してみるよ。また、沢山の地点のゆれを沢山の地点でながめられると面白いので、その前提に立ってみるよ。

Ajax

古き良き XMLHttpRequest を使うやりかた

Fetch API

XMLHttpRequest の強くて新しい版

WebSocket

リアルタイムな双方向通信を提供してくれるやつ

WebRTC

リアルタイムな P2P 通信を提供してくれるやつ

2026-01-14

ゆれをながめる

└ Web の世界でゆれをながめる

 └ ゆれを伝える

 └ Web の世界の通信

Web の世界の通信にはいろいろあるよ。Ajax や Fetch API は送る側の立場でラクだけど、受ける側で苦労が多いよ。リアルタイムな通信を提供してくれるものには WebSocket や WebRTC があって、今回は P2P でなくて良いので WebSocket が適していると考えたよ。

Web の世界の通信

Ajax
古き良き XMLHttpRequest を使うやりかた
Fetch API
XMLHttpRequest の強くて新しい版
WebSocket
リアルタイムな双方向通信を提供してくれるやつ
WebRTC
リアルタイムな P2P 通信を提供してくれるやつ

Ajax

古き良き XMLHttpRequest を使うやりかた

Fetch API

XMLHttpRequest の強くて新しい版

WebSocket

リアルタイムな双方向通信を提供してくれるやつ

WebRTC

リアルタイムな P2P 通信を提供してくれるやつ

2026-01-14

ゆれをながめる

└ Web の世界でゆれをながめる

 └ ゆれを伝える

 └ Web の世界の通信

Web の世界の通信

Ajax
古き良き XMLHttpRequest を使うやりかた
Fetch API
XMLHttpRequest の強くて新しい版
WebSocket
リアルタイムな双方向通信を提供してくれるやつ
WebRTC
リアルタイムな P2P 通信を提供してくれるやつ

Web の世界の通信にはいろいろあるよ。Ajax や Fetch API は送る側の立場でラクだけど、受ける側で苦労が多いよ。リアルタイムな通信を提供してくれるものには WebSocket や WebRTC があって、今回は P2P でなくて良いので WebSocket が適していると考えたよ。

加速度センサの値を送る上での工夫

加速度センサの値を読むたびに送信していると大変

送信する側は休む暇がない

受信する側も休む暇がない

ネットワークはパケットで溢れる

ある程度まとめて一緒くたに送ることで解決

特に受信する側は余裕をもって波形を描画できる

2026-01-14

ゆれをながめる

 └ Web の世界でゆれをながめる

 └ ゆれを伝える

 └ 加速度センサの値を送る上での工夫

加速度センサの値を WebSocket で送る上でも工夫が必要だよ。計測するごとにデータを送信していると、送受信の両端で休む暇がなくて大変になってしまふよ。さらに、ネットワークはパケットで溢れて大変なことになってしまうよ。なので、ある程度まとめて一緒くたに送信することで解決するよ。これによって、特に受信する側では余裕を持ってデータを受信できるし、余裕を持って画面に波形を表示できるようになるよ。

加速度センサの値を読むたびに送信していると大変

送信する側は休む暇がない
受信する側も休む暇がない
ネットワークはパケットで溢れる
ある程度まとめて一緒くたに送ることで解決
特に受信する側は余裕をもって波形を描画できる

ここで動画

(Video is provided by yude)

15

2026-01-14

ゆれをながめる

└ Web の世界でゆれをながめる

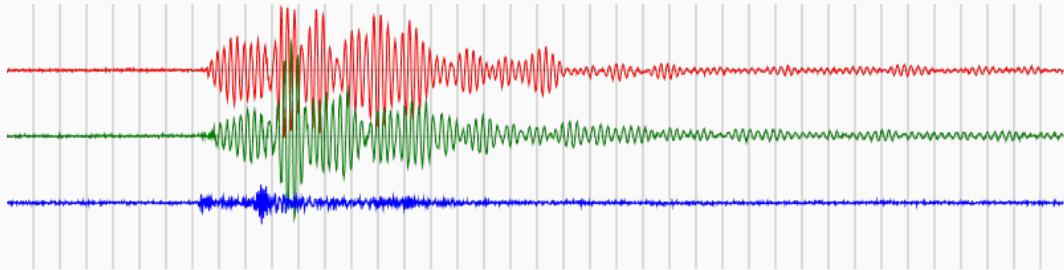
└ ゆれを伝える

ここで動画
(Video is provided by yude)

これらを組み合わせると、ゆれを可視化できるようになるよ。

実際に観測された地震のゆれ

1月 6 日 午後 10 時 23 分に発生した地震のゆれ



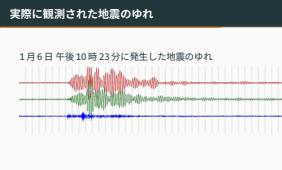
2026-01-14

ゆれをながめる

└ Web の世界でゆれをながめる

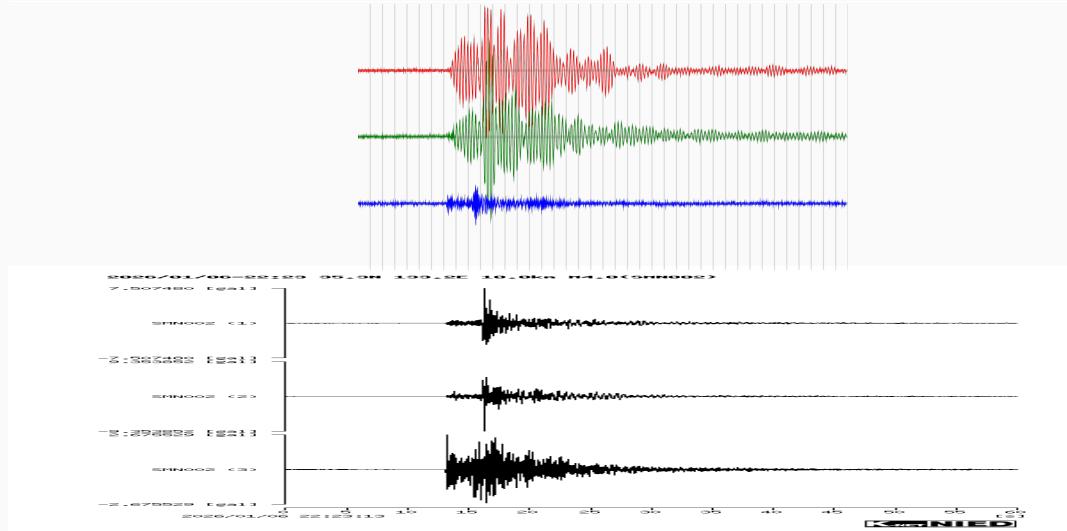
└ ゆれを伝える

└ 実際に観測された地震のゆれ



こんな感じにちゃんと地震のゆれも見えるよ。赤緑青で X,Y,Z だよ。画面を上にしていたことは確かだけど、方角はどこがどうかわからないや。Z は上下方向だよ。

実際に観測された地震のゆれ



17

2026-01-14

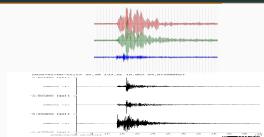
ゆれをながめる

└ Web の世界でゆれをながめる

└ ゆれを伝える

└ 実際に観測された地震のゆれ

実際に観測された地震のゆれ



その地震のマグニチュードは 4.0 だよ。自分で観測したほうは、スマホを置いた棚の共振周波数を多く含んでいて、かなりアテにならない波形になっているかもしれないね。

まとめ

2026-01-14

ゆれをながめる
└まとめ

まとめよ。

まとめ

ゆれをながめる

スマートフォンのセンサを使ってゆれをながめた

センサの値を Web の世界から読み取り

WebSocket をつかって伝送した

実際の地震のゆれの波形をながめることもできた

みんなのゆれをながめる

<https://unstable.kusaremkn.com/yure/>

2026-01-14

ゆれをながめる

└まとめ

└ゆれをながめる

ゆれをながめる

スマートフォンのセンサを使ってゆれをながめた

センサの値を Web の世界から読み取り

WebSocket をつかって伝送した

実際の地震のゆれの波形をながめることもできた

みんなのゆれをながめる

<https://unstable.kusaremkn.com/yure/>

KusaReMKN/yure

スマートフォンなどに搭載されている加速度センサの値をグラフにプロットしてみんなで眺める



2
Contributors

2
Issues

5
Stars

1
Fork



19

2026-01-14

ゆれをながめる
└まとめ

└ソースコードもながめる

ソースコードもながめる

KusaReMKN/yure

スマートフォンなどに搭載されている加速度センサの値をグラフにプロットしてみんなで眺める



2
Contributors

2
Issues

5
Stars

1
Fork



Android アプリもながめる

m-tsuru/yuredroid

The Android client for KusaReMKN/yure



3

Contributors

0

Issues

4

Stars

4

Forks



20

2026-01-14

ゆれをながめる
└まとめ

└Android アプリもながめる

Android アプリもながめる

m-tsuru/yuredroid

The Android client for KusaReMKN/yure



3 Contributors

0

Issues

4

Stars

4

Forks

0

yude/yurecollect

<https://unstable.kusaremkn.com/yure/> で配信されているデータをリアルタイムに受信し、より長い期間のデータを保持、再配信します。



1
Contributor

0
Issues

1
Star

0
Forks



2026-01-14

ゆれをながめる
└まとめ

└昔のゆれもながめる

昔のゆれもながめる

yude/yurecollect

<https://unstable.kusaremkn.com/yure/> で配信され
ているデータをリアルタイムに受信し、より長い期間
のデータを保持、再配信します。

1
Contributor

0
Issues

1
Star

0
Forks

21

yuimarudev/yured

<https://github.com/KusaReMKN/yure> に迷惑データを送信するクライアント



1
Contributor

1
Issue

1
Star

0
Forks



2026-01-14

ゆれをながめる
└まとめ

└ Linux からも ゆれを送りつける

Linux からも ゆれを送りつける

yuimarudev/yured

<https://github.com/KusaReMKN/yure> に迷惑データを送信するクライアント



1 Contributor

1 Issue

1 Star

0 Forks



22

おわりです

2026-01-14

ゆれをながめる

おわりです

おわりだよ～。

参考資料

[1] 気象庁,

震度と加速度,

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/jishin/kyoshin/kaisetsu/comp.html>.

[2] MDN,

DeviceMotionEvent,

<https://developer.mozilla.org/ja/docs/Web/API/DeviceMotionEvent>.

[3] 防災科学技術研究所,

強震観測網,

<https://www.kyoshin.bosai.go.jp/kyoshin/>.

2026-01-14

ゆれをながめる

参考資料

参考資料

- [1] 気象庁,
震度と加速度,
<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/jishin/kyoshin/kaisetsu/comp.html>.
- [2] MDN,
DeviceMotionEvent,
<https://developer.mozilla.org/ja/docs/Web/API/DeviceMotionEvent>.
- [3] 防災科学技術研究所,
強震観測網,
<https://www.kyoshin.bosai.go.jp/kyoshin/>.

このスライドについて

Written in January 2026.

Permanent ID of this document: a92a2c218f29c835.

Copyright © 2026 KusaReMKN.

特記無き場合、プログラムやソースコードは MIT License で、
それ以外のコンテンツは CC-BY 4.0 で利用可能です。
一部の画像には別のライセンスが適用されるかもしれません。

2026-01-14

ゆれをながめる

← このスライドについて

このスライドについて

Written in January 2026.

Permanent ID of this document: a92a2c218f29c835.

Copyright © 2026 KusaReMKN.

特記無き場合、プログラムやソースコードは MIT License で、

それ以外のコンテンツは CC-BY 4.0 で利用可能です。

一部の画像には別のライセンスが適用されるかもしれません。